

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 4月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-107573

[ST.10/C]:

[JP2003-107573]

出 願 人

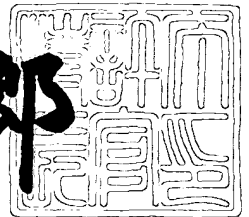
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

2003年 5月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3035263

【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00589

【提出日】 平成15年 4月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 17/00
H04N 5/335

【発明の名称】 光量調整用アクチュエーター及び光学ユニット及び電子
カメラ

【請求項の数】 20

【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内
【氏名】 斉藤 尚一

【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内
【氏名】 坂野 博通

【特許出願人】
【識別番号】 000000376
【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100058479
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴江 武彦
【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】
【識別番号】 100091351
【弁理士】
【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光量調整用アクチュエーター及び光学ユニット及び電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクチュエーターケースと、

このアクチュエーターケースに収容保持される第一のロータユニット及び第一のステーターユニットとからなる第一のアクチュエーターと、

前記アクチュエーターケースに前記第一のアクチュエーターに隣接して収容保持される第二のロータユニット及び第二のステーターユニットとからなる第二のアクチュエーターとを備え、

前記第一のステーターユニットは、磁極部が設けられた内側ステーター部材及び磁極部が設けられた外側ステーター部材を備え、

前記第二のステーターユニットは、磁極部が設けられた内側ステーター部材及び磁極部が設けられた外側ステーター部材を備え、

前記アクチュエーターケースは、一面に前記内側ステータ部材取付け用の第一の開口部を有し、且つ前記第一の開口部が設けられている面と直交する二つの面に、前記外側ステータ部材取付け用の第二、第三の開口部を有し、

前記第一のステーターユニットにおける内側ステータ部材及び前記第二のステーターユニットにおける内側ステータ部材は、前記第一の開口部から前記アクチュエーターケースの内部に挿入され、前記磁極部が前記第一のロータユニットにおけるロータの外周面の一部及び前記第二のロータユニットにおけるロータの外周面の一部をそれぞれ取り囲むように取付けられ、

前記第一のステーターユニットにおける外側ステータ部材及び前記第二のステーターユニットにおける外側ステータ部材は、前記第二、第三の開口部を覆うように装着され、前記磁極部が前記第一のロータユニットにおけるロータの残りの外周面の一部及び前記第二のロータユニットにおけるロータの残りの外周面の一部をそれぞれ取り囲むように取付けられたことを特徴とする光量調整用のアクチュエーターユニット。

【請求項 2】

前記アクチュエーターケースの外部に露出している前記第一のステーターユニットにおける内側ステータ部材の後端部と外側ステータ部材の後端部、および前記第二のステーターユニットにおける内側ステータ部材の後端部と外側ステータ部材の後端部とは、いずれも各後端部どうしが電磁氣的に結合されることを特徴とする請求項 1 に記載の光量調整用アクチュエーターユニット。

【請求項 3】

前記アクチュエーターケースの内部に、前記内側ステータ部材を保持するための保持部が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光量調整用アクチュエーターユニット。

【請求項 4】

前記第一のステーターユニットにおける内側ステータ部材と前記第二のステーターユニットにおける内側ステータ部材とは、各部材の背面部どうしを近接させた態様で、前記アクチュエーターケースの内部に取付けられることを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 に記載の光量調整用アクチュエーターユニット。

【請求項 5】

前記アクチュエーターケースの第二の開口部に、前記外側ステータ部材を位置決めするための位置決め部が設けられ、

前記アクチュエーターケースの第三の開口部に、前記外側ステータ部材を位置決めするための位置決め部が設けられたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニット。

【請求項 6】

前記位置決め部はピン形状をなし、前記外側ステータ部材に設けられた位置決め穴に対して係合され且つ熱かしめ加工が可能な如く設けられたことを特徴とする請求項 5 に記載の光量調整用アクチュエーターユニット。

【請求項 7】

前記内側ステータ部材及び前記外側ステータ部材における磁極部の少なくとも一部が、積層コアで形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニット。

【請求項 8】

前記第一のステーターユニットにおける外側ステータ部材、前記第二のステーターユニットにおける外側ステータ部材、の少なくとも一方には、外部への取付け用ネジ穴が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニット。

【請求項 9】

前記アクチュエーターケースの内部に、前記一对のロータユニットの各回転軸における一方端をそれぞれ支持する軸受け部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニット。

【請求項 1 0】

前記第一及び第二のアクチュエーターは、光を通すための開口部を適時遮光する遮光機構および当該開口部を通過する光量を制限する光量制限機構を備えた光量調整機構において、前記遮光機構または光量制限機構のいずれかをそれぞれ駆動するものであることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニット。

【請求項 1 1】

請求項 1 ないし 1 0 のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニットを含む光量調整ユニットと、ガイド軸に沿って光軸方向へ移動可能に設けられたレンズ群及びこれらのレンズ群を光軸方向の所定位置へ移動させるように駆動するレンズ駆動用アクチュエーターを含むレンズユニットとを備えてなることを特徴とする光学ユニット。

【請求項 1 2】

前記レンズユニットは、光軸方向へ移動可能に設けられた複数のレンズ群を有し、これら複数のレンズ群が当該レンズ群が対応して設けられた複数のレンズ駆動用アクチュエーターによってそれぞれ駆動制御されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の光学ユニット。

【請求項 1 3】

前記光量調整ユニットにおける複数の光量調整用アクチュエーターからなる光

量調整用アクチュエーターユニットと、

前記レンズユニットにおける複数のレンズ駆動用アクチュエーターからなるレンズ駆動用アクチュエーターユニットとを備え、

上記両アクチュエーターユニットは、前記レンズ群の光軸方向と略平行な一つの直線領域に沿って配置されていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の光学ユニット。

【請求項 1 4】

前記各レンズ駆動用アクチュエーターは、回転可能に支持された各一本のシャフトと、この一本のシャフトの片側に設けられた永久磁石から成るローターと、このローターの周囲に配された励磁コイルを含むステーターとを備えてなり、

前記レンズ駆動用アクチュエーターユニットは、各レンズ駆動用アクチュエーターのシャフトが平行に配設され、且つ、上記ローターおよびステーターを備えている側が、互いに反対側に位置するように配置されていることを特徴とする請求項 1 3 に記載の光学ユニット。

【請求項 1 5】

前記光量調整用アクチュエーターユニットにおける複数の光量調整用アクチュエーターの各シャフトは、第一の平面内に配列され、

前記レンズ駆動用アクチュエーターユニットにおける複数のレンズ駆動用アクチュエーターの各シャフトは、前記第一の平面と平行な第二の平面内に配列されていることを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の光学ユニット。

【請求項 1 6】

第一の光軸に沿って被写体から入射する光束を、上記第一の光軸と交差する第二の光軸に沿って折り曲げるプリズムを更に備えたことを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 5 のいずれか一つに記載の光学ユニット。

【請求項 1 7】

前記光量調整用アクチュエーターユニット及び前記レンズ駆動用アクチュエーターユニットにおける前記第一の光軸に沿った方向の寸法が、前記プリズムの第一の光軸方向における寸法と略同一寸法に設定されていることを特徴とする請求項 1 6 に記載の光学ユニット。

【請求項 1 8】

前記光量調整用アクチュエーターユニット及び前記レンズ駆動用アクチュエーターユニットにおける前記第一の光軸に沿った方向の寸法は、互いに近似した寸法に設定されていることを特徴とする請求項 1 6 に記載の光学ユニット。

【請求項 1 9】

請求項 1 ないし 1 0 のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニットを搭載したことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2 0】

請求項 1 1 ないし 1 8 のいずれか一つに記載の光学ユニットを搭載したことを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラ等の撮影装置に用いられる光量調整用アクチュエーター、この光量調整用アクチュエーターを備えた光学ユニット、及びこの光学ユニットを備えた電子カメラに関する。

【 0 0 0 2】

【従来の技術】

カメラ等の撮影装置における絞り・シャッター駆動用のアクチュエーターとして、遮光部材を駆動するための第一アクチュエーターと光量制限部材を駆動するための第二アクチュエーターとをそれぞれ独立に設けたものがある（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3】

しかし、上記の如くそれぞれ独立に設けた二つのアクチュエーターをカメラ等の撮影装置に搭載すると、スペース効率が悪く、装置の大型化を招く。このような装置の大型化を回避したものとして、二つのアクチュエーターを一体化し、シャッターはね及び絞りはねをそれぞれ駆動するようにしたモータユニットが提案されている（特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 3 1 0 8 0 3 号公報（段落 [0 0 0 6] 、図 1）

【 0 0 0 5】

【特許文献 2】

特開平 1 1 - 2 3 4 9 8 6 号公報（段落 [0 0 3 8] 、図 1 3）

【 0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 2 に示されているモータユニットにおいては、二つのアクチュエーターを一体化したことから、上記文献 2 の図 1 などに示されているように、ユニット形状が横に長いものになる。このため、例えば光路の外周に円弧状に配置しなければならない等、部材の配置関係に制約が生じる。電子カメラなどの携帯機器においては、上記のような制約がなく、出来る限りコンパクトに形成できるアクチュエーターユニットが要求される。

【 0 0 0 7】

本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、カメラの光量調整装置用として好適な光量調整用アクチュエーター、この光量調整用アクチュエーターを備えた光学ユニット、及びこの光学ユニットを備えた電子カメラを提供することにある。

【 0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決し目的を達成するために、本発明の光量調整用アクチュエーター、光学ユニット、及び電子カメラは下記のような特徴ある構成を有している。なお下記以外の特徴ある構成については実施形態の中で明らかにする。

【 0 0 0 9】

（1）本発明の光量調整用アクチュエーターは、アクチュエーターケースと、このアクチュエーターケースに収容保持される第一のロータユニット及び第一のステーターユニットとからなる第一のアクチュエーターと、前記アクチュエーターケースに前記第一のアクチュエーターに隣接して収容保持される第二のロータユニット及び第二のステーターユニットとからなる第二のアクチュエーターとを備

え、

前記第一のステーターユニットは、磁極部が設けられた内側ステーター部材及び磁極部が設けられた外側ステーター部材を備え、

前記第二のステーターユニットは、磁極部が設けられた内側ステーター部材及び磁極部が設けられた外側ステーター部材を備え、

前記アクチュエーターケースは、一面に前記内側ステータ部材取付け用の第一の開口部を有し、且つ前記第一の開口部が設けられている面と直交する二つの面に、前記外側ステータ部材取付け用の第二、第三の開口部を有し、

前記第一のステーターユニットにおける内側ステータ部材及び前記第二のステーターユニットにおける内側ステータ部材は、前記第一の開口部から前記アクチュエーターケースの内部に挿入され、前記磁極部が前記第一のロータユニットにおけるロータの外周面の一部及び前記第二のロータユニットにおけるロータの外周面の一部をそれぞれ取り囲むように取付けられ、

前記第一のステーターユニットにおける外側ステータ部材及び前記第二のステーターユニットにおける外側ステータ部材は、前記第二、第三の開口部を覆うように装着され、前記磁極部が前記第一のロータユニットにおけるロータの残りの外周面の一部及び前記第二のロータユニットにおけるロータの残りの外周面の一部をそれぞれ取り囲むように取付けられたことを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

(2) 本発明の光学ユニットは、前記 (1) 等に記載されている光量調整用アクチュエーターユニットを含む光量調整ユニットと、ガイド軸に沿って光軸方向へ移動可能に設けられたレンズ群及びこれらのレンズ群を光軸方向の所定位置へ移動させるように駆動するレンズ駆動用アクチュエーターを含むレンズユニットとを備えてなることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

(3) 本発明の電子カメラは、前記 (1) 等に記載された光量調整用アクチュエーターユニットを搭載したことを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

(4) 本発明の電子カメラは、前記 (1) 等に記載された光学ユニットを搭載し

たことを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

（第一実施形態）

図 1 は本発明の第一実施形態に係るコンパクト型電子カメラの概略的構成を示す図で、（a）は略式上面断面図、（b）は正面図、（c）は略式側面断面図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 において、10 はカメラ本体であり、その正面には被写体からの光を取り入れる入射開口部 11、ストロボ発光窓 12 などが設けられている。またカメラ本体 10 の上面にはリリースボタン 13 が設けられている。更に、図示はしていないがカメラ本体 10 の背面には画像表示窓等が配設されている。カメラ本体 10 の内部には、光学ユニット 14、ストロボユニット 15、電子回路基板 16、画像表示器（LCD 等）17、電池室 18 などが配設されている。

【 0 0 1 5 】

光学ユニット 14 は、入射開口部 11 から入射した被写体からの光をプリズム 21 で入射光軸 OA とは直角な光軸 OB の方向へ反射し、レンズ群 22 を通して得た光像を撮像素子 23 の受光面上に照射することにより、被写体像を光電変換するものとなっている。本実施形態における光学ユニット 14 は、図示の如くカメラ正面から見て縦長な状態に配置されている。

【 0 0 1 6 】

（第二実施形態）

図 2 は本発明の第二実施形態に係るコンパクト型電子カメラの概略的構成を示す図で、（a）は略式上面断面図、（b）は正面図、（c）は略式側面断面図である。この第二実施形態が前記第一実施形態と異なる主な点は、光学ユニット 14 が図示の如くカメラ正面から見て横長な態様でカメラ本体内に収容配置されている点である。なおこれに伴い、カメラ本体 10 に収容されている他の部品の形状及び配置関係も若干異なっている。しかし機能上は全く同等であるため、同一機能を有する部分には同一符号が付されている。

【 0 0 1 7 】

図 3 は、図 1 に示す第一実施形態に係る電子カメラ、及び図 2 に示す第二実施形態に係る電子カメラに、それぞれ適用された光学ユニット 1 4 の具体的な構成を示す図で、(a) は正面図、(b) は蓋の部分を取外した状態を示す正面図である。

【 0 0 1 8 】

図 4 の (a) は図 3 の (a) の a - a 線矢視断面図であり、図 4 の (b) は図 3 の (a) の b - b 線矢視断面図である。

【 0 0 1 9 】

図 3 及び図 4 に示すように、光学ユニット 1 4 は、光量調整ユニット S U とレンズユニット L U とがユニットケース 3 0 に対し一体化されて収容されている。

【 0 0 2 0 】

光量調整ユニット S U は、前述したプリズム 2 1 を有するプリズム光学系と光量調整機構 1 0 0 とを含んでいる。光量調整機構 1 0 0 は、遮光機構としてのシャッター機構 1 2 0、減光機能等を有する光量制限機構 1 4 0、上記シャッター機構 1 2 0 及び光量制限機構 1 4 0 を駆動制御するための光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0、等を備えている。

【 0 0 2 1 】

遮光機構としてのシャッター機構 1 2 0 は、前記プリズム光学系の光出射面に対向して光路内に配置された遮光用ベース上の開口部を適宜開放状態となす。光量制限機構 1 4 0 は、上記開口部を通る光の量を減光フィルター等により制限する。光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、第一のアクチュエーター 1 7 0 及び第二のアクチュエーター 1 8 0 を有している。

【 0 0 2 2 】

第一のアクチュエーター 1 7 0 は、シャッター機構 1 2 0 を駆動するためのアクチュエーターであり、回転可能に支持された駆動用シャフト 1 7 2 を有している。また第二のアクチュエーター 1 8 0 は、光量制限機構 1 4 0 を駆動するためのアクチュエーターであり、回転可能に支持された駆動用シャフト 1 8 2 を有している。

【 0 0 2 3 】

各駆動用シャフト 1 7 2, 1 8 2 は平行で且つ同一方向を向くように隣接して配置され、且つ後述するように一体化されて一つのケース内に收容されている。上記光量調整ユニット S U のさらに詳細な構成については後述する。

【 0 0 2 4 】

レンズユニット L U は、レンズ群 2 2 と、これらのレンズ群 2 2 を駆動するためのレンズ駆動用アクチュエーターユニット 4 0 とを備えている。レンズ群 2 2 は一对のガイド軸 2 4, 2 5 に沿って折り曲げ後の光軸（第二の光軸）O B の方向へ移動可能に設けられている。レンズ駆動用アクチュエーターユニット 4 0 は、レンズ群 2 2 が上記光軸 O B の方向の所定位置へ移動するよう駆動する。レンズ駆動用アクチュエーターユニット 4 0 は、バリエータレンズ駆動用アクチュエーターである第一のステッピングモーター 5 0 と、フォーカシングレンズ駆動用アクチュエーターである第二のステッピングモーター 6 0 とを有している。

【 0 0 2 5 】

第一のステッピングモーター 5 0 は、前記レンズ群 2 2 のうちバリエータレンズ群 2 2 V を駆動するためのものであり、第二のステッピングモーター 6 0 は前記レンズ群 2 2 のうちフォーカシングレンズ群 2 2 F を駆動するためのものである。

【 0 0 2 6 】

前記レンズ駆動用アクチュエーターとしての第一のステッピングモーター 5 0 は、回転可能に支持された一本のシャフト 5 1 と、この一本のシャフト 5 1 の片側に設けられた永久磁石から成るローター 5 2 と、このローター 5 2 の近傍に配置され且つ同ローター 5 2 の周囲に配された励磁コイルを含むステーター 5 3 とを備えている。

【 0 0 2 7 】

前記レンズ駆動用アクチュエーターとしての第二のステッピングモーター 6 0 は、回転可能に支持された一本のシャフト 6 1 と、この一本のシャフト 6 1 の片側に設けられた永久磁石から成るローター 6 2 と、このローター 6 2 の近傍に配置され且つ同ローター 6 2 の周囲に配された励磁コイルを含むステーター 5 3 と

を備えている。

【 0 0 2 8 】

上記第一のステッピングモーター 5 0 のシャフト 5 1 と、第二のステッピングモーター 6 0 のシャフト 6 1 とは、平行に並んでいる。そして両モーター 5 0 , 6 0 のそれぞれのローターおよびステーターからなる駆動部が、互いに反対側に位置するように配置されている。

【 0 0 2 9 】

次に、本発明の光量調整ユニット S U の更に詳細な構成について、図 5 以下を参照して説明する。

【 0 0 3 0 】

図 5 は光量調整ユニット S U における光量調整機構 1 0 0 の構成を示す分解斜視図である。この光量調整機構 1 0 0 は、ベース 1 1 0 と、シャッター機構 1 2 0 と、光量制限機構 1 4 0 と、シャッター機構 1 2 0 および光量制限機構 1 4 0 を駆動するための光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 と、カバー 1 9 0 とを有している。

【 0 0 3 1 】

ベース 1 1 0 は、光を通すためのほぼ矩形の開口部 1 1 2 と、開口部 1 1 2 の一辺に沿って延びるガイド溝 1 1 4 とを有している。カバー 1 9 0 は、ベース 1 1 0 と同様に、光を通すためのほぼ矩形の開口部 1 9 2 と、開口部 1 9 2 の一辺に沿って延びるガイド溝 1 9 4 とを有している。ベース 1 1 0 とカバー 1 9 0 は、それぞれの開口部 1 1 2 と開口部 1 9 2 とが同一軸に沿って配されるように位置決めされ、互いに固定されている。

【 0 0 3 2 】

光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、シャッター機構 1 2 0 を駆動するための第一のアクチュエーター 1 7 0 と、光量制限機構 1 4 0 を駆動するための第二のアクチュエーター 1 8 0 とを有している。光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、開口部 1 1 2 の側方に位置し、ベース 1 1 0 に固定されている。

【 0 0 3 3 】

第一のアクチュエーター 1 7 0 は所定の角度範囲内で回転する駆動用シャフト 1 7 2 を有している。このような第一のアクチュエーター 1 7 0 は例えばロータリーソレノイドで構成され得る。同様に、第二のアクチュエーター 1 8 0 は所定の角度範囲内で回転する駆動用シャフト 1 8 2 を有している。このような第二のアクチュエーター 1 8 0 は例えばロータリーソレノイドで構成され得る。

【 0 0 3 4 】

第一のアクチュエーター 1 7 0 と第二のアクチュエーター 1 8 0 は互いに隣接して配置されている。例えば、第一のアクチュエーター 1 7 0 と第二のアクチュエーター 1 8 0 は上下に重ねられ、開口部 1 1 2 の側方に配置されている。

【 0 0 3 5 】

シャッター機構 1 2 0 は、光を遮るための遮光部材 1 2 2 と、この遮光部材 1 2 2 に連結されたほぼ直線形状のレバー 1 2 4 とを有している。レバー 1 2 4 の一方の端部は、軸 1 2 6 を介して遮光部材 1 2 2 と連結されており、レバー 1 2 4 の反対側の端部は、第一のアクチュエーター 1 7 0 の駆動用シャフト 1 7 2 に固定されている。

【 0 0 3 6 】

シャッター機構 1 2 0 は、更に遮光部材 1 2 2 に固定されたガイドピン 1 2 8 を有している。ガイドピン 1 2 8 は、カバー 1 9 0 のガイド溝 1 9 4 に挿入される。ガイドピン 1 2 8 とガイド溝 1 9 4 の係合は、遮光部材 1 2 2 の移動方向を規制する（すなわち遮光部材 1 2 2 を案内する）。

【 0 0 3 7 】

第一のアクチュエーター 1 7 0 のシャフト 1 7 2 の所定角度範囲内の回転はレバー 1 2 4 を旋回させる。レバー 1 2 4 の旋回は、レバー 1 2 4 と遮光部材 1 2 2 の連結と、ガイドピン 1 2 8 とガイド溝 1 9 4 の係合とによって、遮光部材 1 2 2 の直線移動に変換される。結局、遮光部材 1 2 2 は、第一のアクチュエーター 1 7 0 のシャフト 1 7 2 の回転すなわちレバー 1 2 4 の旋回に応じて、ガイド溝 1 9 4 に沿って移動する。

【 0 0 3 8 】

光量制限機構 1 4 0 は、光を減光するための光量制限部材 1 4 2 と、この光量

制限部材 1 4 2 に連結されたほぼコの字形状あるいは U 字形状のレバー 1 4 4 を有している。光量制限部材 1 4 2 は例えば減光フィルターであり、適当な透過率を有する光学的に透明な部材で構成されている。レバー 1 4 4 の一方の端部は、軸 1 4 6 を介して光量制限部材 1 4 2 と連結されており、レバー 1 4 4 の反対側の端部は、第二のアクチュエーター 1 8 0 のシャフト 1 8 2 に固定されている。

【 0 0 3 9 】

光量制限機構 1 4 0 は、更に光量制限部材 1 4 2 に固定されたガイドピン 1 4 8 を有している。ガイドピン 1 4 8 はベース 1 1 0 のガイド溝 1 1 4 に挿入される。ガイドピン 1 4 8 とガイド溝 1 1 4 の係合は、光量制限部材 1 4 2 の移動方向を規制する（すなわち光量制限部材 1 4 2 を案内する）。

【 0 0 4 0 】

第二のアクチュエーター 1 8 0 の駆動用シャフト 1 8 2 の所定角度範囲内の回転はレバー 1 4 4 を旋回させる。レバー 1 4 4 の旋回は、レバー 1 4 4 と光量制限部材 1 4 2 の連結と、ガイドピン 1 4 8 とガイド溝 1 1 4 の係合とによって、光量制限部材 1 4 2 の直線移動に変換される。結局、光量制限部材 1 4 2 は、第二のアクチュエーター 1 8 0 のシャフト 1 8 2 の回転すなわちレバー 1 4 4 の旋回に応じて、ガイド溝 1 1 4 に沿って移動する。

【 0 0 4 1 】

図 6 から分かるように、シャッター機構 1 2 0 と光量制限機構 1 4 0 は、互いの動作を干渉しないように、すなわち一方の動作が他方の動作に影響を与えないように、前後に（すなわちアクチュエーターのシャフトに沿って）ずらして配置されている。

【 0 0 4 2 】

次に本実施形態の光量調整機構 1 0 0 の動作について図 7 ～図 1 0 を参照して説明する。

【 0 0 4 3 】

図 7 の（a）（b）～図 1 0 の（a）（b）は、シャッター機構 1 2 0 と光量制限機構 1 4 0 の開閉状態の組み合わせを示している。これらの図において、上段に示す（a）は特にシャッター機構 1 2 0 の遮光部材 1 2 2 と開口部 1 1 2 の

位置関係を示しており、このために光量制限機構 1 4 0 の図示は省かれている。同様に、下段に示す (b) は特に光量制限機構 1 4 0 の光量制限部材 1 4 2 と開口部 1 1 2 との位置関係を示している。このためシャッター機構 1 2 0 の図示は省かれている。

【 0 0 4 4 】

通常の撮影においては、図 7 の (b) に示されるように、光量制限機構 1 4 0 は開いた状態に設定される。すなわち、光量制限部材 1 4 2 は開口部 1 1 2 (および開口部 1 9 2) から退避される。

【 0 0 4 5 】

撮影に備える時点では、シャッター機構 1 2 0 は図 7 の (a) に示されるように開いた状態にある。すなわち、遮光部材 1 2 2 は開口部 1 1 2 (および開口部 1 9 2) から退避している。撮影の直後には、図 8 の (a) に示されるように、シャッター機構 1 2 0 は閉じた状態に切り換えられる。すなわち、遮光部材 1 2 2 は開口部 1 1 2 (および開口部 1 9 2) を遮ぎる。所定時間後、シャッター機構 1 2 0 は再び図 7 の (a) のように開いた状態に戻される。すなわち、遮光部材 1 2 2 は開口部 1 1 2 (および開口部 1 9 2) から退避した位置に戻される。

【 0 0 4 6 】

このように、通常の撮影は、光量制限機構 1 4 0 とシャッター機構 1 2 0 とが、図 7 の (a) (b) の状態から図 8 の (a) (b) の状態に切り換えられ、続いて図 7 の (a) (b) の状態に戻されることで行なわれる。

【 0 0 4 7 】

また、光量を絞る必要がある場合には、光量制限機構 1 4 0 は、図 9 の (b) に示されるように、閉じた状態に切り換えられる。言い換えれば、減光した撮影では、光量制限機構 1 4 0 は閉じた状態に設定される。すなわち、光量制限部材 1 4 2 は開口部 1 1 2 (および開口部 1 9 2) を遮る位置に移される。

【 0 0 4 8 】

撮影に備える時点では、図 9 の (a) に示されるように、シャッター機構 1 2 0 は開いた状態にある。すなわち、遮光部材 1 2 2 は開口部 1 1 2 (および開口部 1 9 2) から退避している。撮影の直後には、図 1 0 の (a) に示されるよう

に、シャッター機構 1 2 0 は閉じた状態に切り換えられる。すなわち、遮光部材 1 2 2 は開口部 1 1 2（および開口部 1 9 2）を遮ぎる。所定時間後、シャッター機構 1 2 0 は再び図 9 の（a）の開いた状態に戻される。すなわち、遮光部材 1 2 2 は開口部 1 1 2（および開口部 1 9 2）から退避した位置に戻される。

【 0 0 4 9 】

つまり、減光した撮影は、光量制限機構 1 4 0 とシャッター機構 1 2 0 とが、図 9 の（a）（b）の状態から図 1 0 の（a）（b）の状態に切り換えられ、続いて図 9 の（a）（b）の状態に戻されることで行なわれる。

【 0 0 5 0 】

これまでの説明で分かるように、本実施形態の光量調整機構 1 0 0 は、シャッター機構 1 2 0 が遮光部材 1 2 2 を横方向にスライド移動させるように構成されており、また同様に光量制限機構 1 4 0 が光量制限部材 1 4 2 を横方向にスライド移動させるように構成されている。このため、縦方向の寸法が小さく抑えられている。

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態の光量調整機構 1 0 0 は、二つのアクチュエーター 1 7 0 と 1 8 0 が隣接して（例えば互いに重なって）開口部の側方に配置されている。言い換えれば二つのアクチュエーター 1 7 0 と 1 8 0 は、共に開口部 1 1 2 に対して横方向に関して同じ側に位置している。このため横方向の寸法が小さく抑えられている。

【 0 0 5 2 】

次に、本発明の光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 の更に詳細な構成について、図 1 1 以下を参照して説明する。

【 0 0 5 3 】

図 1 1 の（a）（b）は、光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 の構成を示す図で、（a）は縦断面図、（b）は外観を示す斜視図である。図 1 2 は光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 の構成を示す分解斜視図である。図 1 3 の（a）（b）（c）はアクチュエーターケース 1 6 0 の構成を示す図で、（a）は左端面図、（b）は（a）の b - b 線矢視断面図、（c）は右端面図であ

る。図 1 4 の (a) は前記光量調整用アクチュエーターユニットにおける磁コイルユニットの断面図、図 1 4 の (b) は前記光量調整用アクチュエーターユニットにおける軸受部材の断面図である。

【 0 0 5 4 】

図 1 1 の (a) (b) に示すように、光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、角筒状をなすアクチュエーターケース 1 6 0 に、第一のロータユニット 1 7 0 R 及び第一のステーターユニット 1 7 0 S とからなる第一のアクチュエーター 1 7 0 と、第二のロータユニット 1 8 0 R 及び第二のステーターユニット 1 8 0 S とからなる第二のアクチュエーター 1 8 0 とを、隣接して収容保持したものである。

【 0 0 5 5 】

図 1 2 及び図 1 3 の (a) ~ (c) に示すように、前記アクチュエーターケース 1 6 0 は、前記第一及び第二のロータユニット 1 7 0 R, 1 8 0 R における各回転軸 1 7 2, 1 8 2 が貫通する面とは反対側の面 (図 1 2 の左側面) に、内側ステータ部材取付け用の第一の開口部 1 6 1 を有している。また上記アクチュエーターケース 1 6 0 は、前記第一の開口部 1 6 1 が設けられている面と直交する二つの面 (図 1 2 の上下両側面) に、外側ステータ部材取付け用の第二、第三の開口部 1 6 2, 1 6 3 を有している。更に上記アクチュエーターケース 1 6 0 は、前記各回転軸 1 7 2, 1 8 2 が貫通する面 (図 1 2 の右側面) に、軸受部材取り付け孔 1 6 4, 1 6 5 を有している。

【 0 0 5 6 】

上記アクチュエーターケース 1 6 0 の内部 (ローター回転軸と平行な両側壁内面) には、後述する内側ステータ部材 1 7 3, 1 8 3 の両側を案内・保持する為の保持部であるガイド部 (本例では溝。なお突条でも良い) 1 6 6 a, 1 6 6 b が設けられている。また前記アクチュエーターケース 1 6 0 の内部 (第一の開口部 1 6 1 が設けられている一側壁内面) に、後述する一対のロータ回転軸 1 7 2 及び 1 8 2 の各一方端 1 7 2 a 及び 1 8 2 a をそれぞれ支持する軸受け部 1 6 7, 1 6 8 が設けられている。

【 0 0 5 7 】

前記アクチュエーターケース 1 6 0 の第二の開口部 1 6 2 の端面には、後述する外側ステータ部材 1 7 4 を位置決めするための位置決め部 1 6 9 a, 1 6 9 b が設けられている。また前記アクチュエーターケース 1 6 0 の第三の開口部 1 6 3 の端面には、前記外側ステータ部材 1 8 4 を位置決めするための位置決め部 1 6 9 c, 1 6 9 d が設けられている。上記位置決め部 1 6 9 a, 1 6 9 b, 1 6 9 c, 1 6 9 d は、いずれもピン形状をなしている。

【 0 0 5 8 】

第一のアクチュエーター 1 7 0 における第一のロータユニット 1 7 0 R は、永久磁石からなるローター 1 7 1 と、このローター 1 7 1 の回転軸 1 7 2 とからなっている。上記回転軸 1 7 2 の一方端 1 7 2 a は前記アクチュエーターケース 1 6 0 の内部に設けられた軸受け部 1 6 7 により回転自在に支持される。またローター回転軸 1 7 2 の他方端 1 7 2 b は、前記アクチュエーターケース 1 6 0 の側壁に設けられた軸受部材取り付け孔 1 6 4 に嵌め込まれる図 1 4 の (b) に示す如く形成された軸受け部材 1 7 6 により回転自在に支持される。

【 0 0 5 9 】

第二のアクチュエーター 1 8 0 における第二のロータユニット 1 8 0 R は、永久磁石からなるローター 1 8 1 と、このローター 1 8 1 の回転軸 1 8 2 とからなっている。上記回転軸 1 8 2 の一方端 1 8 2 a は前記アクチュエーターケース 1 6 0 の内部に設けられた軸受け部 1 6 8 により回転自在に支持される。またローター回転軸 1 8 2 の他方端 1 8 2 b は前記アクチュエーターケース 1 6 0 の側壁に設けられた軸受部材取り付け孔 1 6 5 に嵌め込まれる図 1 4 の (b) に示す如く形成された軸受け部材 1 8 6 により回転自在に支持される。

【 0 0 6 0 】

第一のアクチュエーター 1 7 0 における第一のステーターユニット 1 7 0 S は、一端に磁極部 1 7 3 e が取付けられた内側ステーター部材 1 7 3 と、一端に磁極部 1 7 4 e が取付けられた外側ステーター部材 1 7 4 と、励磁コイルユニット 1 7 5 とを備えている。

【 0 0 6 1 】

第二のアクチュエーター 1 8 0 における第二のステーターユニット 1 7 0 S は

、一端に磁極部 1 8 3 e が取付けられた内側ステーター部材 1 8 3 と、一端に磁極部 1 8 4 e が取付けられた外側ステーター部材 1 8 4 と、励磁コイルユニット 1 8 5 とを備えている。

【 0 0 6 2 】

図 1 5 は第一のステーターユニット 1 7 0 S における内側ステーター部材 1 7 3 及び外側ステーター部材 1 7 4 の構成を示す分解斜視図である。なお第二のステーターユニット 1 8 0 S における内側ステーター部材 1 8 3 及び外側ステーター部材 1 8 4 の構成も、上記第一のステーターユニット 1 7 0 S のものと全く同一なので、図示及び説明は省略する。

【 0 0 6 3 】

図 1 5 に示すように、内側ステーター部材 1 7 3 は、ベースプレート B P の一端（図中右端）に、磁極部 1 7 3 e を設けたものとなっている。ベースプレート B P は磁性部材を略 L 字形に屈曲形成したものである。このベースプレート B P の前端部（図中右端）には、磁極部 1 7 3 e の一部としての一層目 L 1 の積層コア C 1 が形成されている。この積層コア C 1 と同形に形成された二層目 L 2 ～五層目 L 5 の積層コア C 2 ～C 5 が一体的に積層され、かつ上記一層目 L 1 の積層コア C 1 に対して結合されている。各積層コアは、例えば珪素鋼板で形成され、直線状に延びるバー部片 H の一側面に磁極 F を有している。磁極 F は、その中央部がローター外周面を囲む半円弧状の切欠部となっている。バー部片 H の両端にはアクチュエーターケース 1 6 0 の開口部への取付代となる突起部 E が形成されている。またバー部片 H の表裏両面には、積層用係合部としての一对の凹凸部 V が対応して形成されている。

【 0 0 6 4 】

外側ステータ部材 1 7 4 は、基本的な構成において内側ステーター部材 1 7 3 と同一である。ただし内側ステーター部材 1 7 3 と外側ステータ部材 1 7 4 とを図示の如く対向して組み付け得るように、内側ステーター部材 1 7 3 のベースプレート B P の後端部 1 7 3 f に対し、外側ステータ部材 1 7 4 のベースプレート B P の後端部 1 7 4 f が、プレート B P の厚み相当分の距離 G だけ外側にずらして形成されている。

【 0 0 6 5 】

内側ステータ部材 1 7 3 のベースプレート B P 及び外側ステータ部材 1 7 4 の各ベースプレート B P には、前記光学ユニット 1 4 のユニットケース 3 0 への取付を行なえるように、取付け用ネジ穴 1 7 3 c, 1 7 3 d 及び 1 7 4 c, 1 7 4 d、がそれぞれ設けられている。

【 0 0 6 6 】

前記第一のステータユニット 1 7 0 S における内側ステータ部材 1 7 3 及び前記第二のステータユニット 1 8 0 S における内側ステータ部材 1 8 3 の少なくとも各磁極部 1 7 3 e、1 8 3 を含む部分は、前記第一の開口部 1 6 1 から前記アクチュエーターケース 1 6 0 の内部に挿入される。このとき内側ステータ部材 1 7 3 と内側ステータ部材 1 8 3 とは、各部材の背面部どうしを近接させた態様で挿入される。また各部材 1 7 3, 1 8 3 は、その両側をアクチュエーターケース 1 6 0 の内部に設けたガイド部 1 6 6 a, 1 6 6 b によって案内され、スムーズに挿入される。

【 0 0 6 7 】

前記アクチュエーターケース 1 6 0 の内部に挿入された前記磁極部 1 7 3 e は前記ロータ 1 7 1 の外周面の一部を取り囲むように配置される。同様にアクチュエーターケース 1 6 0 の内部に挿入された前記磁極部 1 8 3 e は前記ロータ 1 8 1 の外周面の一部を取り囲むように配置される。

【 0 0 6 8 】

上記のようにアクチュエーターケース 1 6 0 に取付けられた内側ステータ部材 1 7 3 におけるアクチュエーターケース 1 6 0 の外部に露出している後端部 1 7 3 f には、励磁コイルユニット 1 7 5 が嵌め込まれる。同様にアクチュエーターケース 1 6 0 に取付けられた内側ステータ部材 1 8 3 のアクチュエーターケース 1 6 0 の外部に露出している後端部 1 8 3 f には、励磁コイルユニット 1 8 5 が嵌め込まれる。

【 0 0 6 9 】

励磁コイルユニット 1 7 5, 1 8 5 は、図 1 4 の (a) に示すように、ボビン 1 7 5 a (1 8 5 a) に、コイル 1 7 5 b (1 8 5 b) を巻装したものである。

【 0 0 7 0 】

前記第一のステーターユニット 1 7 0 S における外側ステータ部材 1 7 4 は、前記第二の開口部 1 6 2 を覆うように装着される。このとき外側ステータ部材 1 7 4 の後端部 1 7 4 f は、励磁コイルユニット 1 7 5 の中空部内に、前記内側ステータ部材 1 7 3 の後端部 1 7 3 f と重なり合うように挿入される。また外側ステータ部材 1 7 4 に設けられた位置決め穴 1 7 4 a、1 7 4 b がアクチュエーターケース 1 6 0 の位置決め部 1 6 9 a、1 6 9 b と係合する。ここで必要に応じてピン形状をなす位置決め部 1 6 9 a、1 6 9 b の頭部は、熱かしめ加工され固定化される。

【 0 0 7 1 】

同様に、前記第二のステーターユニット 1 8 0 S における外側ステータ部材 1 8 4 は、前記第三の開口部 1 6 3 を覆うように装着される。このとき外側ステータ部材 1 8 4 の後端部 1 8 4 f は、励磁コイルユニット 1 8 5 の中空部内に、前記内側ステータ部材 1 8 3 の後端部 1 8 3 f と重なり合うように挿入される。

【 0 0 7 2 】

また外側ステータ部材 1 8 4 に設けられた位置決め穴 1 8 4 a、1 8 4 b がアクチュエーターケース 1 6 0 の位置決め部 1 6 9 c、1 6 9 d と係合する。ここで必要に応じてピン形状をなす位置決め部 1 6 9 c、1 6 9 d の頭部は、熱かしめ加工され固定化される。

【 0 0 7 3 】

励磁コイルユニット 1 7 5 の中空部内に重なり合うように挿入された内側ステータ部材 1 7 3 の後端部 1 7 3 f と外側ステータ部材 1 7 4 の後端部 1 7 4 f とは、互いに電磁氣的に結合される。同様に励磁コイルユニット 1 8 5 の中空部内に重なり合うように挿入された内側ステータ部材 1 8 3 の後端部 1 8 3 f と外側ステータ部材 1 8 4 の後端部 1 8 4 f とは、互いに電磁氣的に結合される。

【 0 0 7 4 】

(実施形態における特徴点)

[1] 実施形態に示された光量調整用のアクチュエーターユニット 1 5 0 は、アクチュエーターケース 1 6 0 と、

このアクチュエーターケース 1 6 0 に收容保持される第一のロータユニット 1 7 0 R 及び第一のステーターユニット 1 7 0 S とからなる第一のアクチュエーター 1 7 0 と、

上記アクチュエーターケース 1 6 0 に上記第一のアクチュエーター 1 7 0 に隣接して收容保持される第二のロータユニット 1 8 0 R 及び第二のステーターユニット 1 8 0 S とからなる第二のアクチュエーター 1 8 0 とを備え、

前記第一のステーターユニット 1 7 0 S は、磁極部 1 7 3 e が設けられた内側ステーター部材 1 7 3 及び磁極部 1 7 4 e が設けられた外側ステーター部材 1 7 4 を備え、

前記第二のステーターユニット 1 8 0 S は、磁極部 1 8 3 e が設けられた内側ステーター部材 1 8 3 及び磁極部 1 8 4 e が設けられた外側ステーター部材 1 8 4 を備え、

前記アクチュエーターケース 1 6 0 は、一面（実施形態では第一及び第二のロータユニット 1 7 0 R, 1 8 0 R における各回転軸 1 7 2, 1 8 2 が貫通する面とは反対側の面）に、前記内側ステータ部材取付け用の第一の開口部 1 6 1 を有し、且つ前記第一の開口部 1 6 1 が設けられている面と直交する二つの面に、外側ステータ部材取付け用の第二、第三の開口部 1 6 2, 1 6 3 を有し、

前記第一のステーターユニット 1 7 0 S における内側ステータ部材 1 7 3 及び前記第二のステーターユニット 1 8 0 S における内側ステータ部材 1 8 3 は、前記第一の開口部 1 6 1 から前記アクチュエーターケース 1 6 0 の内部に挿入され、前記磁極部 1 7 3 e 及び 1 8 3 e が前記第一のロータユニット 1 7 0 R におけるロータ 1 7 1 の外周面の一部及び前記第二のロータユニット 1 8 0 R におけるロータ 1 8 1 の外周面の一部をそれぞれ取り囲むように取付けられ、

前記第一のステーターユニット 1 7 0 S における外側ステータ部材 1 7 4 及び前記第二のステーターユニット 1 8 0 S における外側ステータ部材 1 8 4 は、前記第二、第三の開口部 1 6 2, 1 6 3 を覆うように装着され、前記磁極部 1 7 3 e 及び 1 8 3 e が前記第一のロータユニット 1 7 0 R におけるロータ 1 7 1 の残りの外周面の一部及び前記第二のロータユニット 1 8 0 R におけるロータ 1 8 1 の残りの外周面の一部をそれぞれ取り囲むように取付けられたことを特徴として

いる。

【 0 0 7 5 】

上記光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 においては、第一のアクチュエーター 1 7 0 と第二のアクチュエーター 1 8 0 とが互いに近接した状態で、アクチュエーターケース 1 6 0 の内部に極めてコンパクトに配置される。このためスペースファクターが非常によく、アクチュエーター 1 7 0, 1 8 0 が占める占有空間を最小限に留め得る。

【 0 0 7 6 】

[2] 実施形態に示された光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、前記 [1] に記載の光量調整用アクチュエーターユニットであって、

前記アクチュエーターケース 1 6 0 の外部に露出している前記第一のステーターユニット 1 7 0 S における内側ステータ部材 1 7 3 の後端部 1 7 3 f と外側ステータ部材 1 7 4 の後端部 1 7 4 f、および前記第二のステーターユニット 1 8 0 S における内側ステータ部材 1 8 3 の後端部 1 8 3 f と外側ステータ部材 1 8 4 の後端部 1 8 4 f とは、いずれも各後端部どうしが電磁氣的に結合されることを特徴としている。

【 0 0 7 7 】

上記光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 においては、アクチュエーターケース 1 6 0 の外部に露出している後端部どうしが電磁氣的に結合されるため、製造および組み付け作業が容易となる。

【 0 0 7 8 】

[3] 実施形態に示された光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、前記 [1] 又は [2] に記載の光量調整用アクチュエーターユニットであって、

前記アクチュエーターケース 1 6 0 の内部に、前記内側ステータ部材 1 7 3, 1 8 3 を保持するためのガイド部 1 6 6 a, 1 6 6 b が設けられていることを特徴としている。

【 0 0 7 9 】

[4] 実施形態に示された光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、前記 [1] 又は [2] 又は [3] に記載の光量調整用アクチュエーターユニットであって、

前記第一のステータユニット 1 7 0 S における内側ステータ部材 1 7 3 と前記第二のステータユニット 1 8 0 S における内側ステータ部材 1 8 3 とは、各部材の背面部どうしを近接させた態様で、前記アクチュエーターケース 1 6 0 の内部に取付けられることを特徴としている。

【 0 0 8 0 】

上記光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 においては、内側ステータ部材 1 7 3 と内側ステータ部材 1 8 3 とが、所謂背中合わせに組み付けられる。このためデッドスペースの発生が効率よく抑制され、スペースファクターが向上する。

【 0 0 8 1 】

[5] 実施形態に示された光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、前記 [1] ないし [4] のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニットであって、

前記アクチュエーターケース 1 6 0 の第二の開口部 1 6 2 に、前記外側ステータ部材 1 7 4 を位置決めするための位置決め部 1 6 9 a , 1 6 9 b が設けられ、

前記アクチュエーターケース 1 6 0 の第三の開口部 1 6 3 に、前記外側ステータ部材 1 8 4 を位置決めするための位置決め部 1 6 9 c , 1 6 9 d が設けられたことを特徴としている。

【 0 0 8 2 】

[6] 実施形態に示された光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、前記 [5] に記載の光量調整用アクチュエーターユニットであって、

前記位置決め部 1 6 9 a , 1 6 9 b および 1 6 9 c , 1 6 9 d はピン形状をなし、前記外側ステータ部材 1 7 4 , 1 8 4 に設けられた位置決め穴 1 7 4 a , 1 7 4 b および 1 8 4 a , 1 8 4 b に対して係合され且つ熱かしめ加工が可能な如く設けられたことを特徴としている。

【 0 0 8 3 】

[7] 実施形態に示された光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、前記 [1] ないし [6] のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニットであって、

前記内側ステータ部材 1 7 3, 1 8 3 及び前記外側ステータ部材 1 7 4, 1 8 4 における磁極部 1 7 3 e, 1 7 4 e, 1 8 3 e, 1 8 4 e の少なくとも一部が、積層コアで形成されていることを特徴としている。

【 0 0 8 4 】

上記光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 においては、磁極部 1 7 3 e, 1 7 4 e, 1 8 3 e, 1 8 4 e の少なくとも一部が積層コアで形成されていることから、渦電流の発生が抑制され、電動機構としてのエネルギー効率が飛躍的に向上する。

【 0 0 8 5 】

[8] 実施形態に示された光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、前記 [1] ないし [7] のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニットであって、

前記第一のステーターユニット 1 7 0 S における外側ステータ部材 1 7 4, 前記第二のステーターユニット 1 8 0 S における外側ステータ部材 1 8 4 の少なくとも一方には、外部 (3 0) への取付け用ネジ穴 1 7 4 c, 1 7 4 d, 1 8 4 c, 1 8 4 d が設けられていることを特徴としている。

【 0 0 8 6 】

[9] 実施形態に示された光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、前記 [1] ないし [8] のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニットであって、

前記アクチュエーターケース 1 6 0 の内部に、前記一對のロータユニット 1 7 0 R 及び 1 8 0 R の各回転軸 1 7 2 及び 1 8 2 における一方端をそれぞれ支持する軸受け部 1 6 7, 1 6 8 が設けられていることを特徴としている。

【 0 0 8 7 】

[1 0] 実施形態に示された光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 は、前記 [1] ないし [9] のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニットであって、

前記第一及び第二のアクチュエーター 1 7 0, 1 8 0 は、光を通すための開口部 1 1 2 を適時遮光する遮光機構 1 2 0 および当該開口部を通過する光量を制限

する光量制限機構 1 4 0 を備えた光量調整機構 1 0 0 において、前記遮光機構 1 2 0 または光量制限機構 1 4 0 のいずれかをそれぞれ駆動するものであることを特徴としている。

【 0 0 8 8 】

〔 1 1 〕 実施形態に示された光学ユニット 1 4 は、前記〔 1 〕ないし〔 1 0 〕のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 を含む光量調整ユニット S U と、ガイド軸 2 4 , 2 5 に沿って光軸方向へ移動可能に設けられたレンズ群 2 2 及びこれらのレンズ群 2 2 を光軸方向の所定位置へ移動させるように駆動するレンズ駆動用アクチュエーター 4 0 を含むレンズユニット L U とを備えてなることを特徴としている。

【 0 0 8 9 】

〔 1 2 〕 実施形態に示された光学ユニット 1 4 は、前記〔 1 1 〕に記載の光学ユニットであって、

前記レンズユニット L U は、光軸 O B 方向へ移動可能に設けられた複数（二つ）のレンズ群 2 2 V , 2 2 F を有し、これら複数（二つ）のレンズ群 2 2 V , 2 2 F が当該レンズ群に対応して設けられた複数（二つ）のレンズ駆動用アクチュエーター 5 0 , 6 0 によってそれぞれ駆動制御されることを特徴としている。

【 0 0 9 0 】

〔 1 3 〕 実施形態に示された光学ユニット 1 4 は、前記〔 1 2 〕に記載の光学ユニットであって、

前記光量調整ユニット S U における複数（二つ）の光量調整用アクチュエーター 1 7 0 , 1 8 0 からなる光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 と、

前記レンズユニット L U における複数（二つ）のレンズ駆動用アクチュエーター 5 0 , 6 0 からなるレンズ駆動用アクチュエーターユニット 4 0 とを備え、

上記両アクチュエーターユニット 1 5 0 , 4 0 は、前記レンズ群 2 2 の光軸方向と略平行な一つの直線領域に沿って配置されていることを特徴としている。

【 0 0 9 1 】

上記光学ユニット 1 4 においては、両アクチュエーターユニット 1 5 0 , 4 0 が撮影光学系に対して同じ側に一括して配置されるため、無駄な占有空間が発生し

ない。

【 0 0 9 2 】

〔 1 4 〕 実施形態に示された光学ユニット 1 4 は、前記〔 1 3 〕に記載の光学ユニットであって、

前記各レンズ駆動用アクチュエーター 5 0, 6 0 は、回転可能に支持された各一本のシャフト 5 1, 6 1 と、この一本のシャフト 5 1, 6 1 の片側に設けられた永久磁石から成るローター 5 2, 6 2 と、このローター 5 2, 6 2 の周囲に配された励磁コイルを含むステーター 5 3, 6 3 とを備えてなり、

前記レンズ駆動用アクチュエーターユニット 4 0 は、各レンズ駆動用アクチュエーター 5 0, 6 0 のシャフト 5 1, 6 1 が平行に配設され、且つ、上記ローターおよびステーターを備えている側が、互いに反対側に位置するように配置されていることを特徴としている。

【 0 0 9 3 】

上記光学ユニット 1 4 においては、比較的径長大な形態をなすレンズ駆動用アクチュエーター 5 0, 6 0 の各シャフトが共通な領域に一括配置されると共に、外径が比較的大きな形態をなすローター及びステーターが互い違いに組み合わされた態様で配置されるため、占有する設置空間が小さくてよい。

【 0 0 9 4 】

〔 1 5 〕 実施形態に示された光学ユニット 1 4 は、前記〔 1 3 〕又は〔 1 4 〕に記載の光学ユニットであって、

前記光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 における複数の光量調整用アクチュエーター 1 7 0, 1 8 0 の各シャフト 1 7 2, 1 8 2 は、第一の平面内に配列され、

前記レンズ駆動用アクチュエーターユニット 4 0 における複数のレンズ駆動用アクチュエーター 5 0, 6 0 の各シャフト 5 1, 6 1 は、前記第一の平面と平行な第二の平面内に配列されていることを特徴としている。

【 0 0 9 5 】

上記光学ユニット 1 4 においては、両アクチュエーターユニット 1 5 0, 4 0 におけるシャフト同士が平行に配置されるので、無駄な空間が生じにくく、コンパ

クト化し得る。

【 0 0 9 6 】

〔 1 6 〕 実施形態に示された光学ユニット 1 4 は、前記〔 1 1 〕 ないし〔 1 5 〕 のいずれか一つに記載の光学ユニットであって、

第一の光軸 O A に沿って被写体から入射する光束を、上記第一の光軸 O A と交差する第二の光軸 O B に沿って折り曲げるプリズム 2 1 を更に備えたことを特徴としている。

【 0 0 9 7 】

上記光学ユニット 1 4 においては、光軸が途中で折り曲げられるため、当該光学ユニット自体ひいてはカメラ本体 1 0 の奥行き寸法すなわち厚み寸法を小さくすることができる。

【 0 0 9 8 】

〔 1 7 〕 実施形態に示された光学ユニット 1 4 は、前記〔 1 6 〕 に記載の光学ユニットであって、

前記光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 及び前記レンズ駆動用アクチュエーターユニット 4 0 における前記第一の光軸 O A に沿った方向の寸法 L A 2 , L A 3 が、前記プリズム 2 1 の第一の光軸 O A の方向における寸法 L A 1 と略同一寸法に設定されていることを特徴としている。

【 0 0 9 9 】

上記光学ユニット 1 4 においては、プリズム 2 1 の厚み寸法と、両アクチュエーターユニット 1 5 0 , 4 0 の部分の厚み寸法とが略同一になる。このため、光学ユニット 1 4 全体の厚みが均一化されることになる。

【 0 1 0 0 】

〔 1 8 〕 実施形態に示された光学ユニット 1 4 は、前記〔 1 6 〕 に記載の光学ユニットであって、

前記光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 及び前記レンズ駆動用アクチュエーターユニット 4 0 における前記第一の光軸 O A に沿った方向の寸法 L A 2 , L A 3 は、互いに近似した寸法に設定されていることを特徴としている。

【 0 1 0 1 】

上記光学ユニット 1 4 においては、少なくとも両アクチュエーターユニット 1 5 0, 4 0 同士の厚み寸法を一定化できる。

【 0 1 0 2 】

[1 9] 実施形態に示された電子カメラは、前記 [1] ないし [1 0] のいずれか一つに記載の光量調整用アクチュエーターユニット 1 5 0 を搭載したことを特徴としている。

【 0 1 0 3 】

[2 0] 実施形態に示された電子カメラは、前記 [1 1] ないし [1 8] のいずれか一つに記載の光学ユニットを搭載したことを特徴としている。

【 0 1 0 4 】

(変形例)

実施形態に示された光量調整用アクチュエーターユニット, 光学ユニット、電子カメラは下記の変形例を含んでいる。

【 0 1 0 5 】

・図 1 6 に示すように、磁極部 1 7 3 e, 1 7 4 e として、ベースプレート B P に形成された一層目 L 1 の積層コア C 1 の内側 (図中左側) に、二層目 L 2 ~ 五層目 L 5 の積層コア C 2 ~ C 5 を一体的に積層して結合したもの。

【 0 1 0 6 】

・磁極部の一部を非積層コアで形成したもの。

【 0 1 0 7 】

・磁極部以外の磁性部材の一部を積層コアで形成したもの

【 0 1 0 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、アクチュエーター類がコンパクトに形成され、しかも無駄な空間が生じ難い態様で配置されるため、小型化することが容易な、光量調整用アクチュエーターユニット、光学ユニット、及び電子カメラを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1 】

本発明の第一実施形態に係る電子カメラの概略的構成を示す図で、 (a) は略

式上面断面図、（b）は正面図、（c）は略式側面断面図。

【図 2】

本発明の第二実施形態に係る電子カメラの概略的構成を示す図で、（a）は略式上面断面図、（b）は正面図、（c）は略式面断面図。

【図 3】

本発明の第一実施形態および第二実施形態に係る電子カメラにそれぞれ適用された光学ユニットの具体的な構成を示す図で、（a）は正面図、（b）は蓋の部分を取外した状態の正面図。

【図 4】

前記光学ユニットの更に具体的な構成を示す図で、（a）は図 3 の（a）の a - a 線矢視断面図、（b）は図 3 の（a）の b - b 線矢視断面図。

【図 5】

前記光学ユニットの光量調整ユニットにおける光量調整機構の構成を示す分解斜視図。

【図 6】

前記光学ユニットの光量調整ユニットにおける光量調整機構の組立上面図。

【図 7】

前記光量調整機構の動作説明図で、（a）及び（b）は閉じた状態のシャッター機構と開いた状態の光量制限機構とを対応して示す図。

【図 8】

前記光量調整機構の動作説明図で、（a）及び（b）は開いた状態のシャッター機構と開いた状態の光量制限機構とを対応して示す図。

【図 9】

前記光量調整機構の動作説明図で、（a）及び（b）は閉じた状態のシャッター機構と閉じた状態の光量制限機構とを対応して示す図。

【図 1 0】

前記光量調整機構の動作説明図で、（a）及び（b）は開いた状態のシャッター機構と閉じた状態の光量制限機構とを対応して示す図。

【図 1 1】

前記光学ユニットにおける光量調整機構アクチュエーターユニットの構成を示す図で、（a）は縦断面図、（b）は外観を示す斜視図。

【図 1 2】

前記光量調整用アクチュエーターユニットの構成を示す分解斜視図。

【図 1 3】

前記光量調整用アクチュエーターユニットにおけるアクチュエーターケースの構成を示す図で、（a）は左端面図、（b）は（a）の b - b 線矢視断面図、（c）は右端面図。

【図 1 4】

（a）は前記光量調整用アクチュエーターユニットにおける磁コイルユニットの断面図、（b）は前記光量調整用アクチュエーターユニットにおける軸受部材の断面図。

【図 1 5】

前記光量調整用アクチュエーターユニットにおける第一のステーターユニットにおける内側ステーター部材及び外側ステーター部材の構成を示す分解斜視図。

【図 1 6】

前記光量調整用アクチュエーターユニットにおける第一のステーターユニットの内側ステーター部材及び外側ステーター部材の変形例を示す分解斜視図。

【符号の説明】

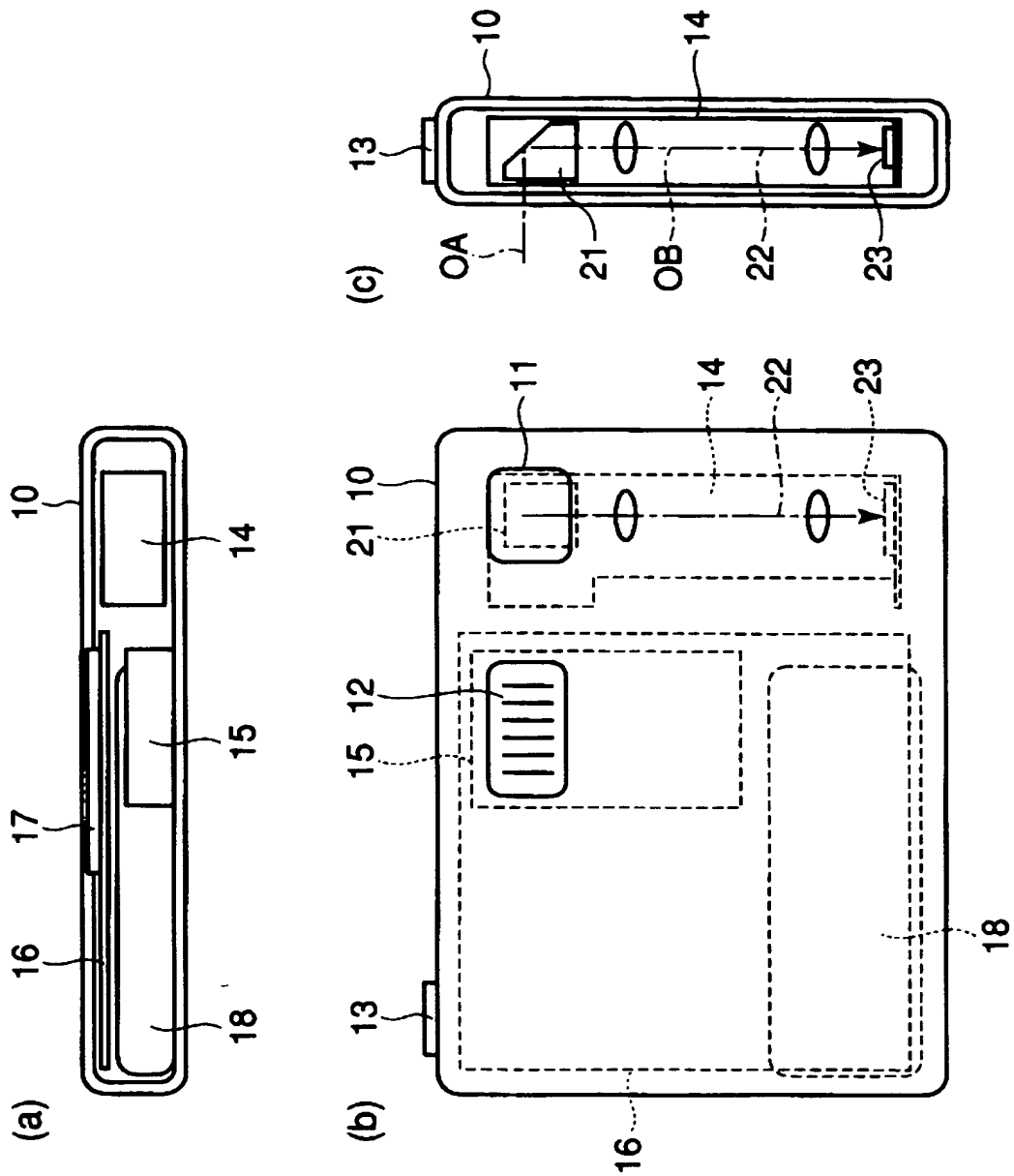
- 1 0 カメラ本体
- 1 4 光学ユニット
- S U 光量調整ユニット
- L U レンズユニット
- 4 0 レンズ駆動用アクチュエーターユニット
- 5 0、6 0 レンズ駆動用アクチュエーター
- 1 0 0 光量調整機構
- 1 1 0 ベース
- 1 1 2 開口部
- 1 2 0 シャッター機構（遮光機構）

- 1 2 2 遮光部材
- 1 4 0 光量制限機構
- 1 4 2 光量制限部材
- 1 5 0 光量調整用アクチュエーターユニット
- 1 6 0 アクチュエーターケース
- 1 7 0 第一のアクチュエーター
- 1 7 0 R 第一のロータユニット
- 1 7 0 S 第一のステーターユニット
- 1 7 2 駆動用シャフト
- 1 8 0 第二のアクチュエーター
- 1 8 0 R 第二のロータユニット
- 1 8 0 S 第二のステーターユニット
- 1 8 2 駆動用シャフト
- 1 9 0 カバー

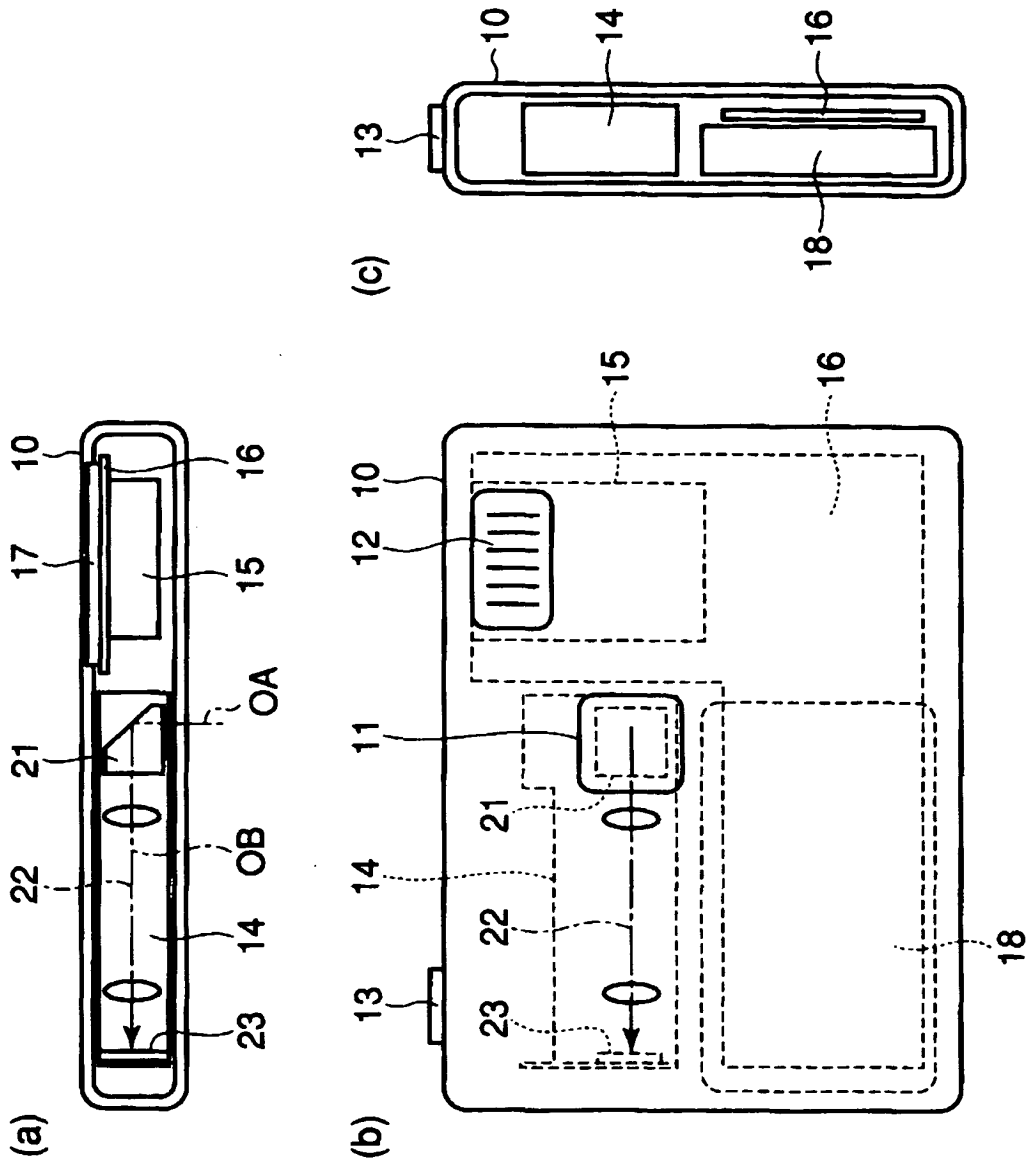
【書類名】

図面

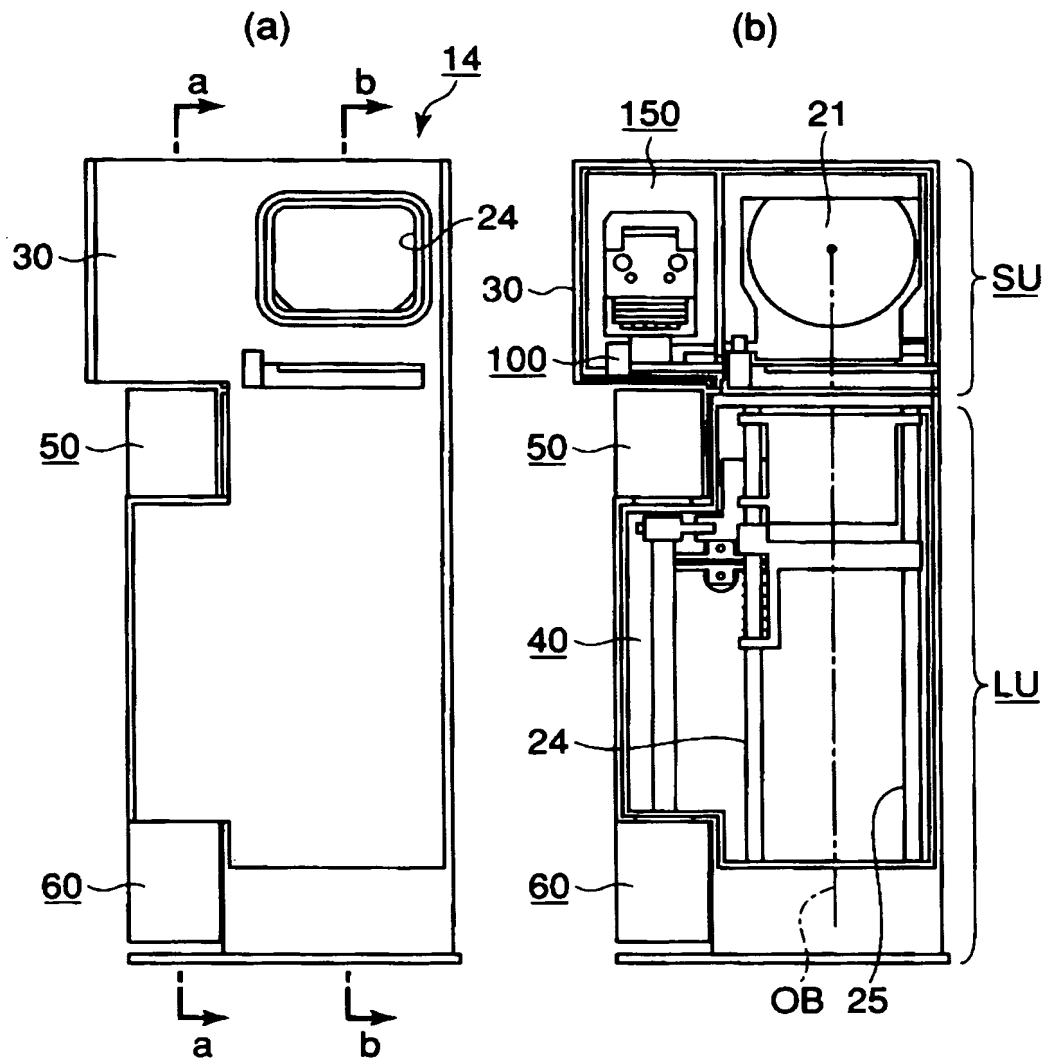
【図 1】



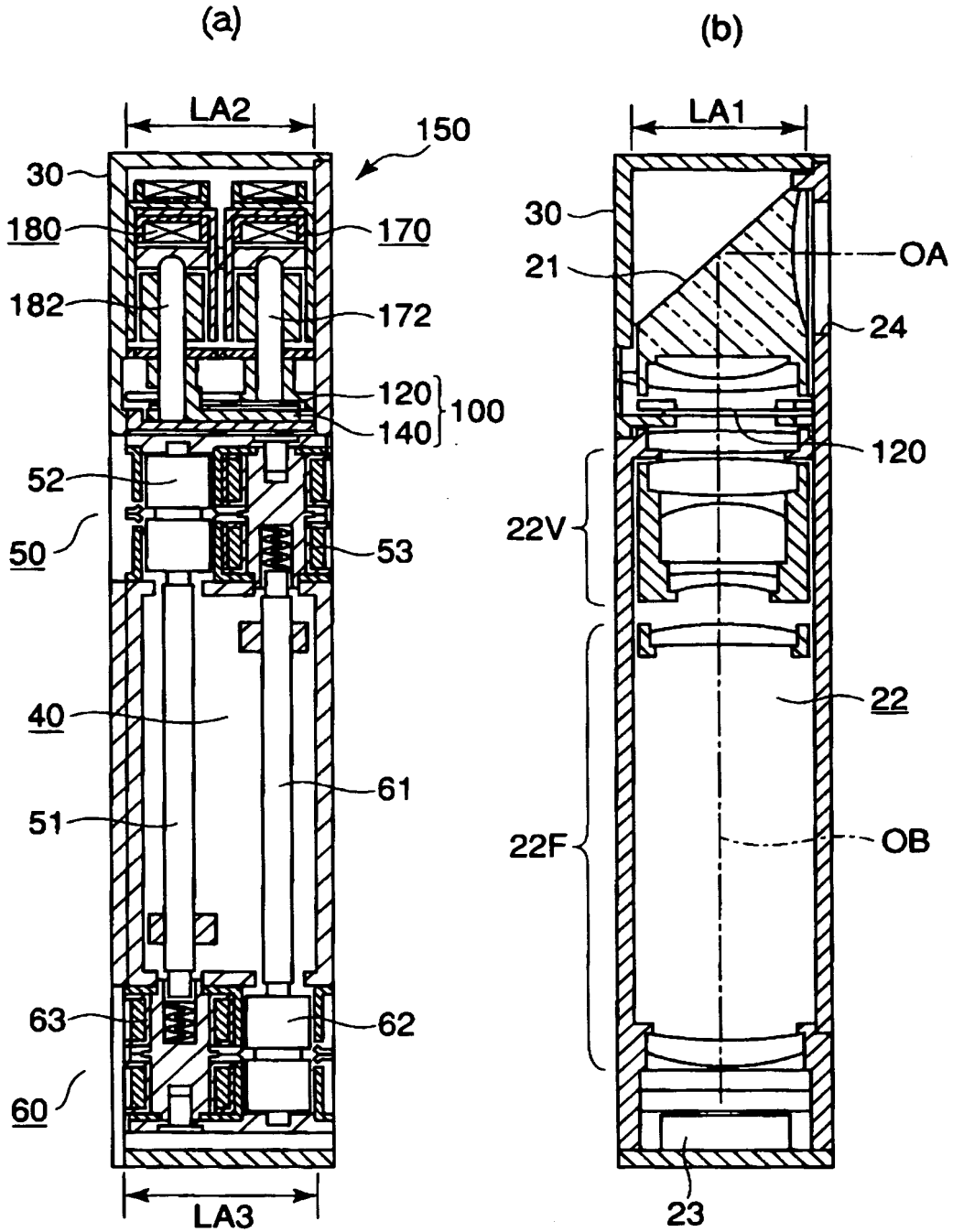
【図2】



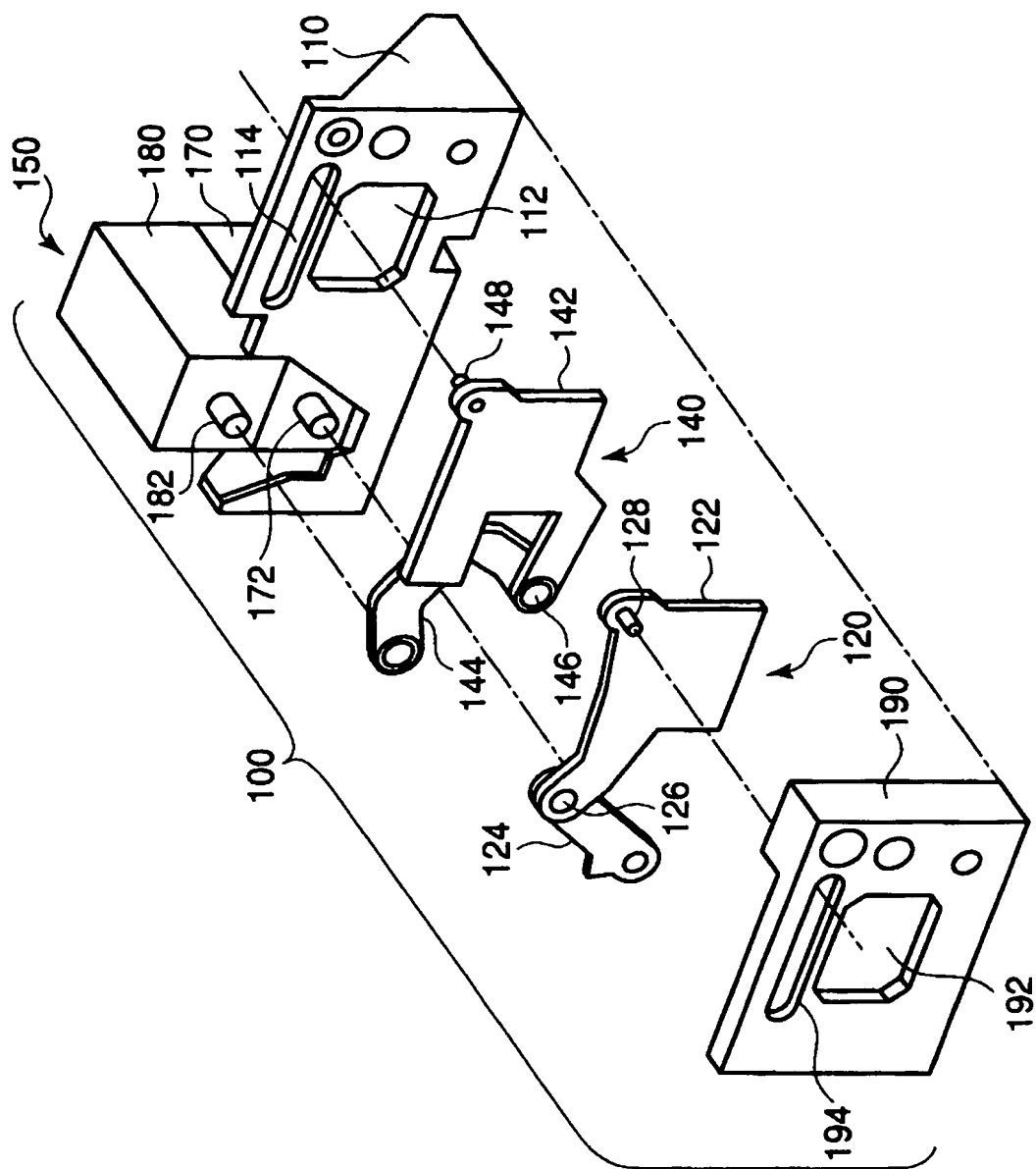
【図 3】



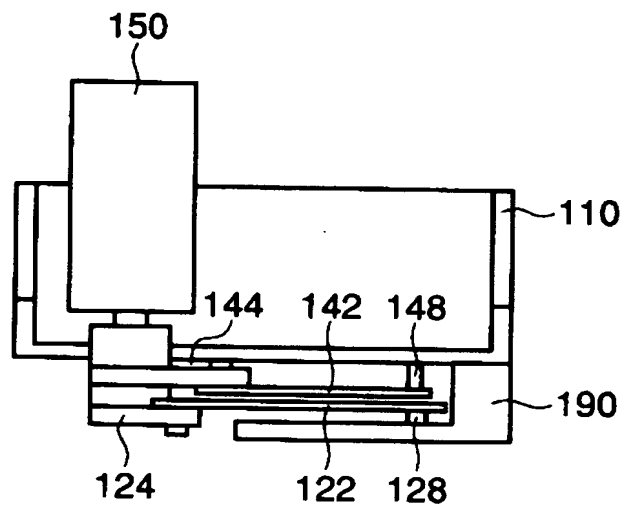
【図 4】



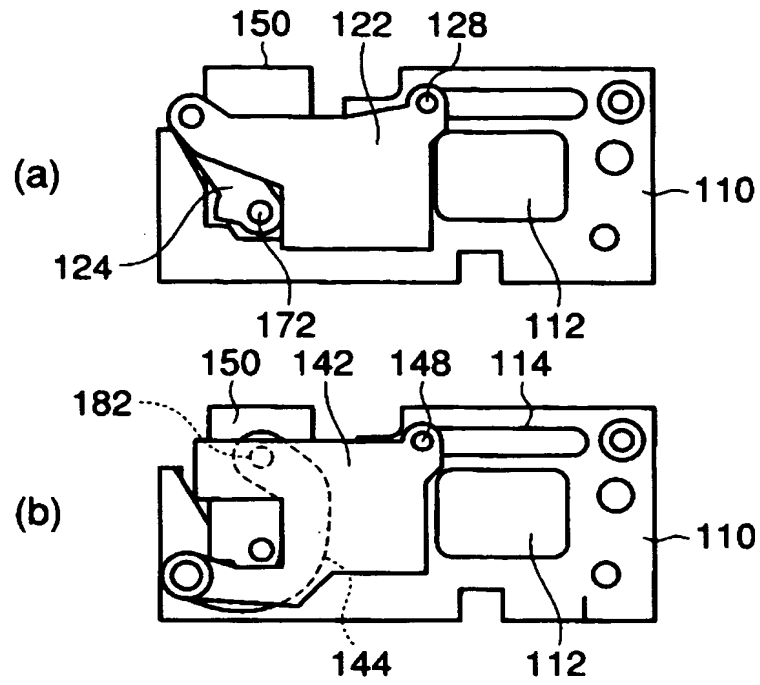
【図 5】



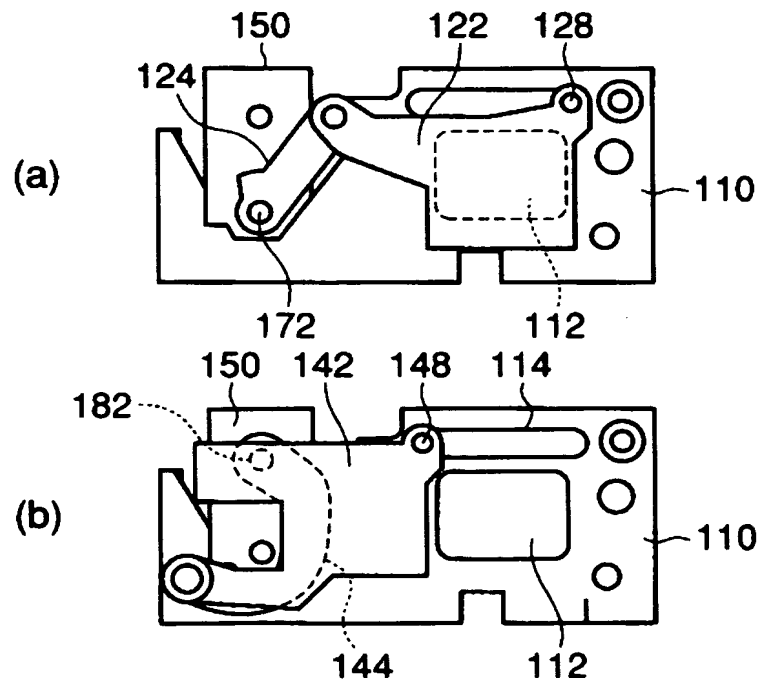
【図 6】



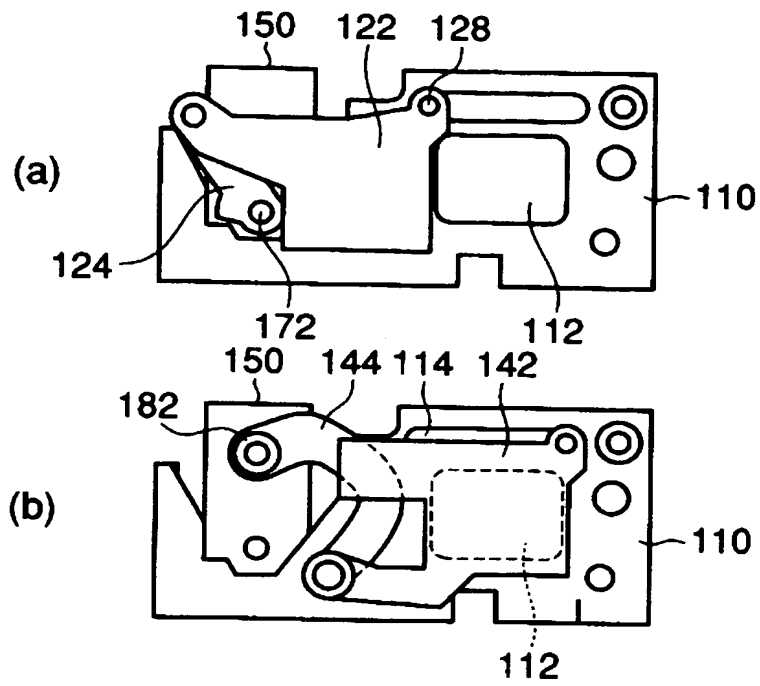
【図 7】



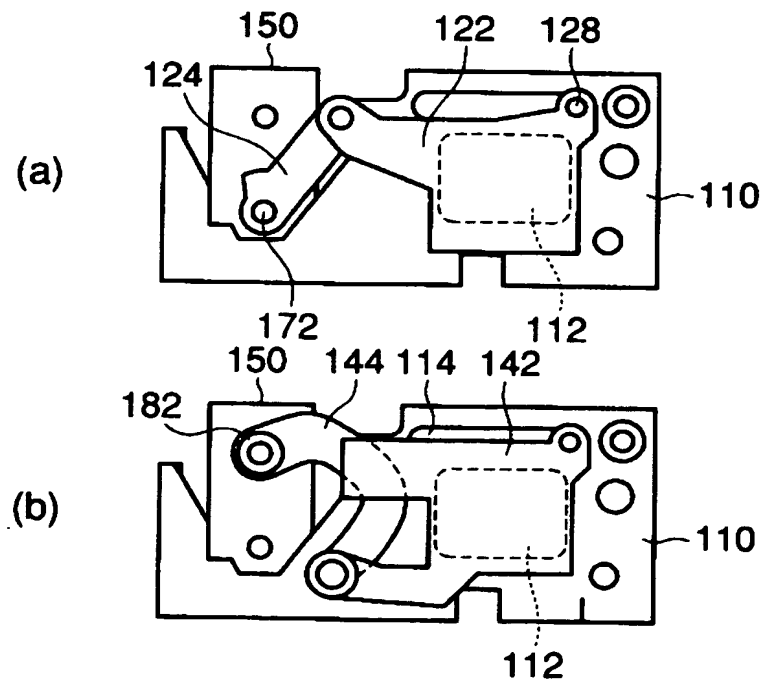
【図 8】



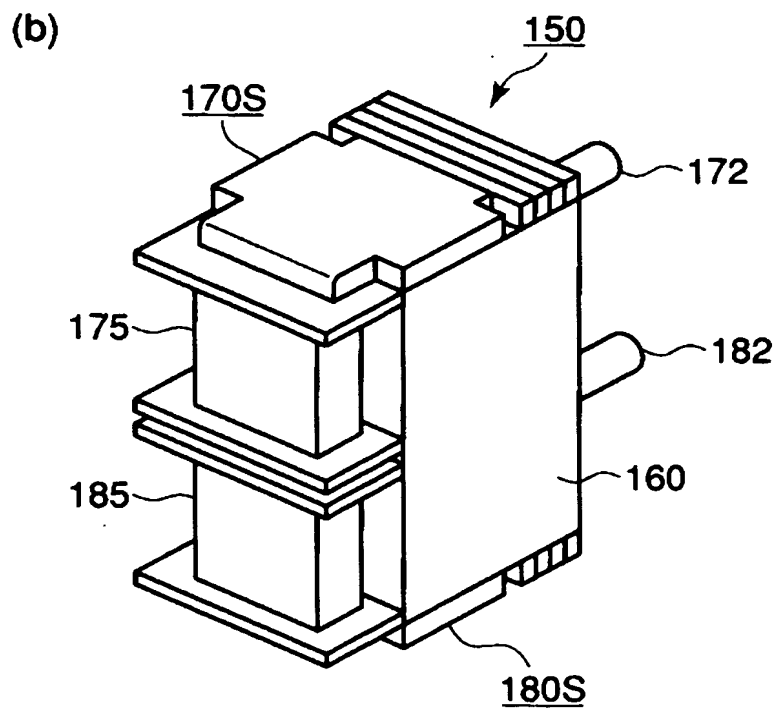
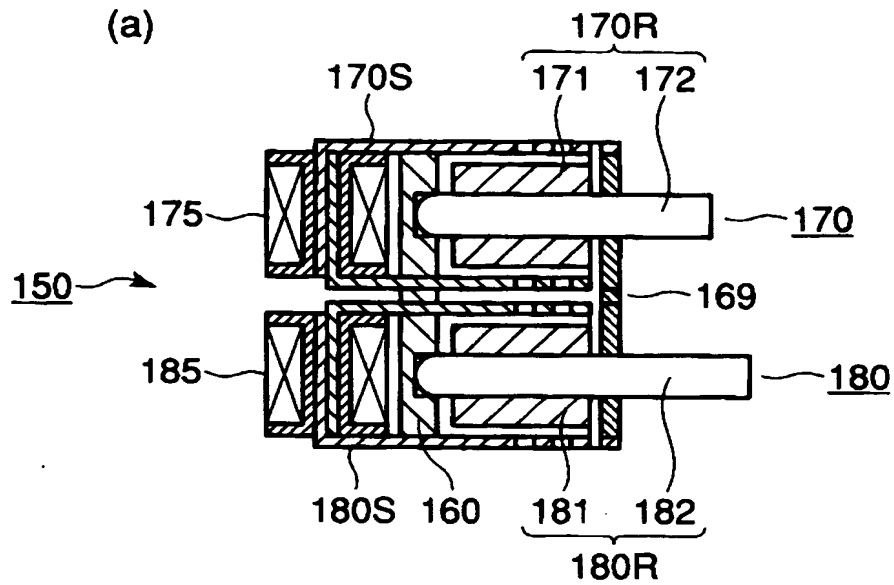
【図 9】



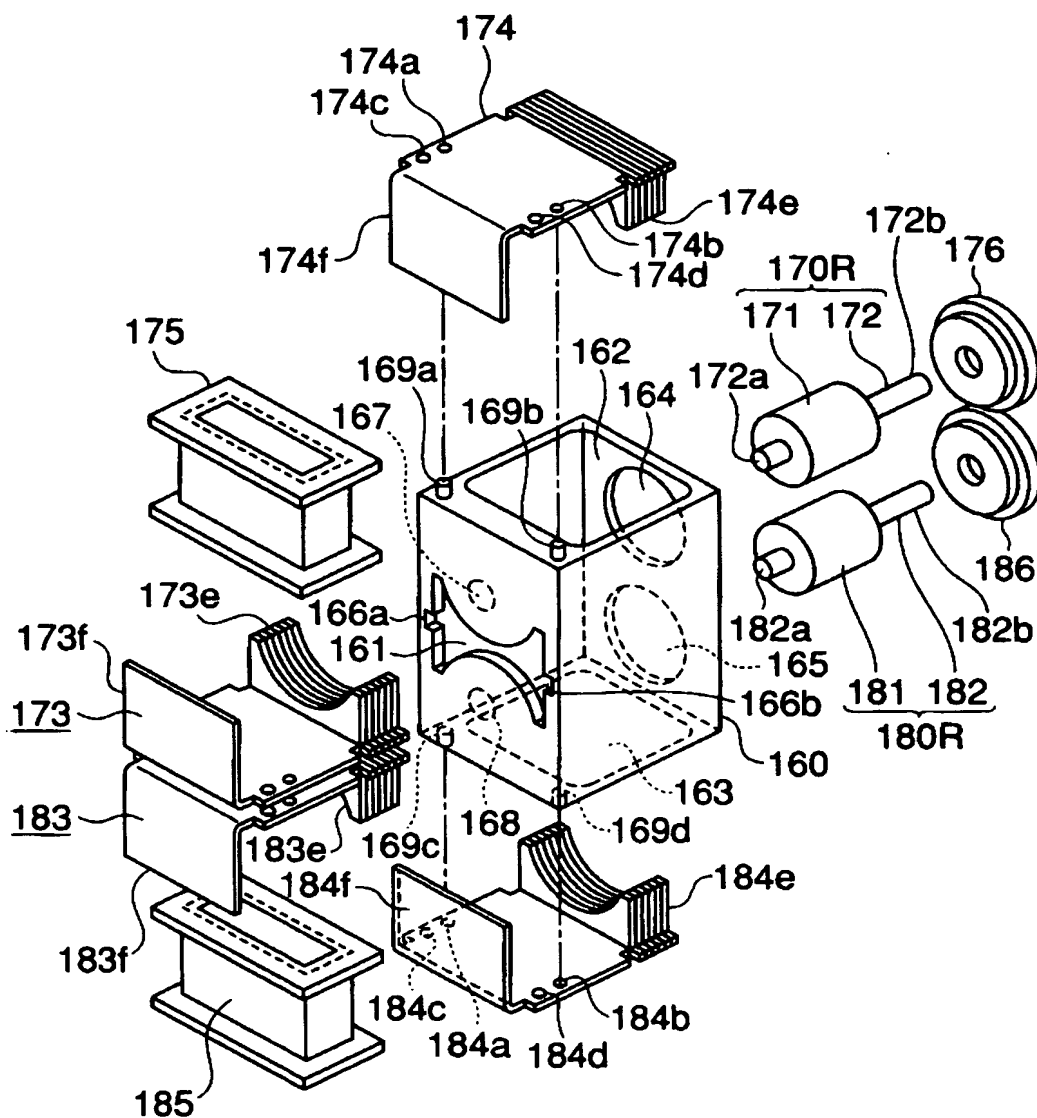
【図 1 0】



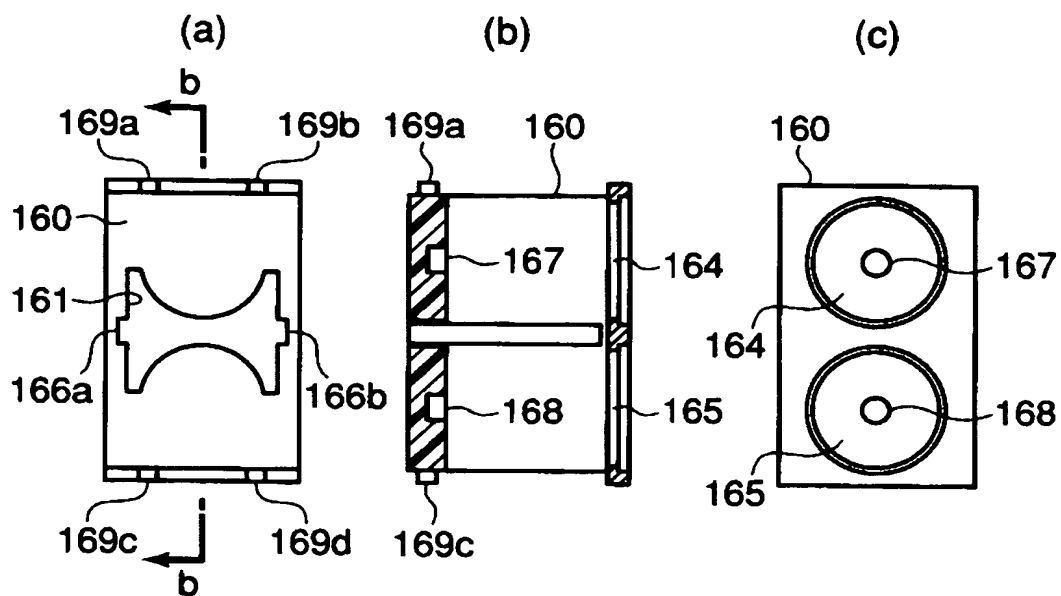
【図 1 1】



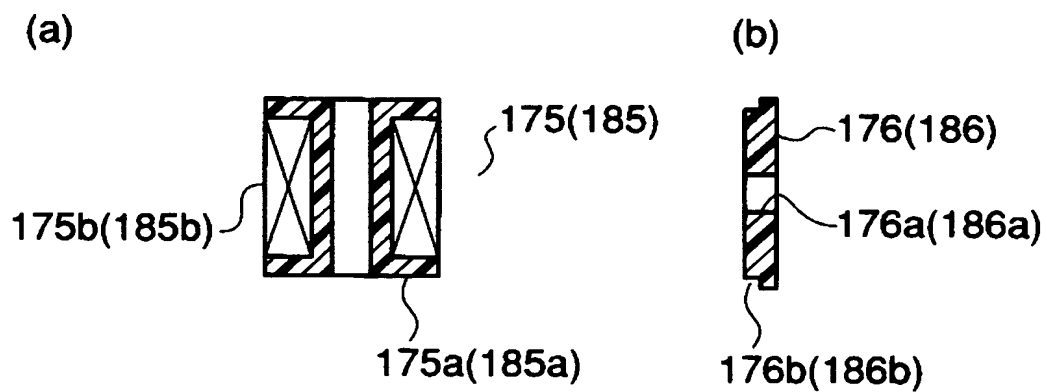
【図 12】



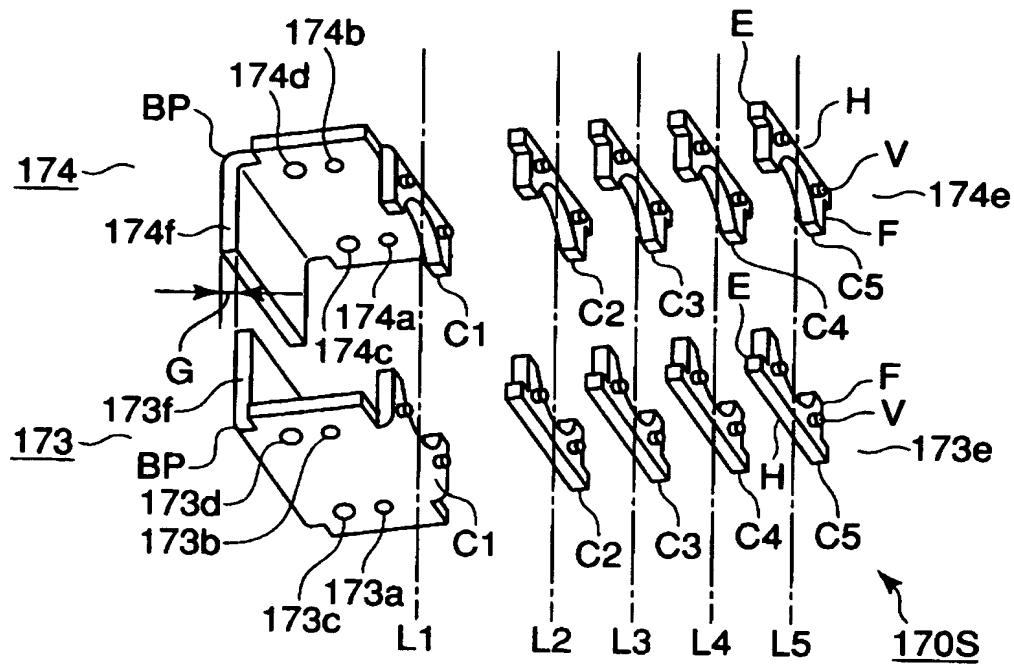
【図 1 3】



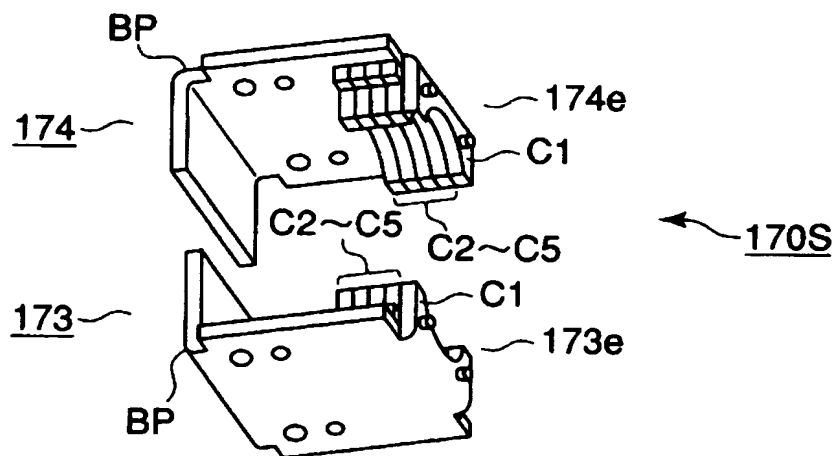
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化することが容易な、光量調整用アクチュエーターユニット、光学ユニット、及び電子カメラを提供。

【解決手段】 本光量調整用のアクチュエーターユニット150は、アクチュエーターケース160の一側面に第一開口部161を設け、上下両側面に第二，第三開口部162，163を設け、第一ステーターユニット170Sの内側ステータ部材173及び第二ステーターユニット180Sの内側ステータ部材183を、第一開口部161から前記ケース160内部に挿入し、前記ユニット170Sの外側ステータ部材174及び前記ユニット180Sの外側ステータ部材184を第二，第三の開口部162，163をそれぞれ覆うように装着し、上記ケース160に装着された第一，第二ステーターユニット170S，180Sに対し、第一，第二ロータユニット170R，180Rをそれぞれ挿入して第一，第二のアクチュエーター170，180を構成したことを主たる特徴としている。

【選択図】 図 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名 オリンパス光学工業株式会社